

431/345



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 40 36 629 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
F 23 D 14/58  
G 02 B 6/00  
C 03 B 37/15

21 Aktenzeichen: P 40 36 629.4  
22 Anmeldetag: 16. 11. 90  
43 Offenlegungstag: 21. 5. 92

DE 40 36 629 A 1

71 Anmelder:  
Siemens AG, 8000 München, DE

72 Erfinder:  
Finzel, Lothar, Dipl.-Ing.; Ruckgaber, Thomas,  
Dipl.-Ing.; Lucas, Christian, 8000 München, DE

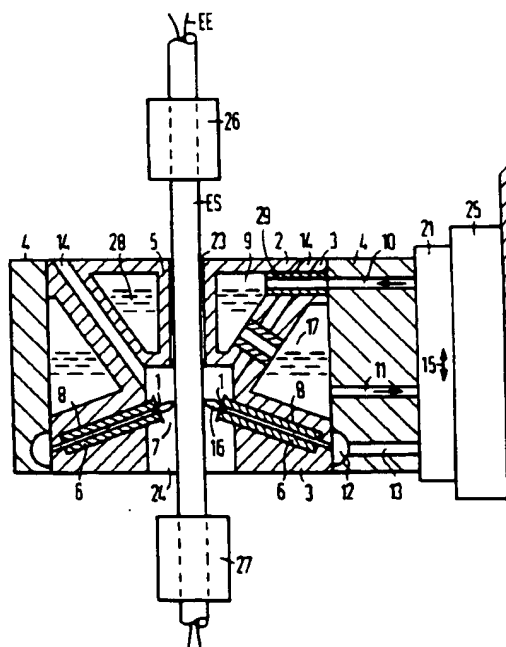
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 32 32 439 C2  
DE 32 34 207 A1  
US 47 50 927

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Ringbrenner

57 Die Erfindung betrifft einen Ringbrenner, der insbesondere zur Herstellung von Bauelementen (Kopplern) für die Lichtwellentechnik geeignet ist. Bisher verwendete Ringbrenner führen zu einer unnötigen Erwärmung von Haltevorrichtungen (26, 27) für das zu erwärmende Element (ES). In einem Heizraum (7) sind Brennerdüsen (1) ringförmig angeordnet. Oben wird der Heizraum (7) durch einen Kühlkamin (5) abgeschlossen, durch den das stabförmige Element (4) geführt wird, das er eng umschließt. Oberhalb der Brennerdüsen (1) sind schräg nach oben und außen verlaufende Kühlkamins (14) vorgesehen. Der Kühlkamin (5) weist eine Kühlkammer (9) auf, durch die ein Kühlmittel geleitet wird. Durch den Kühlkamin und die Kühlkanäle (14) wird eine Erwärmung der Haltevorrichtung (26) vermieden und die Erwärmung des stabförmigen Elements (ES) auf den gewünschten Bereich beschränkt.



DE 40 36 629 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Ringbrenner zur Erwärmung von stabförmigen Elementen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ringbrenner werden beispielsweise für die Herstellung von Bauelementen für die Lichtwellenleitertechnik verwendet. Er eignet sich insbesondere für die Herstellung von Kopplern. Einige Ausführungsbeispiele von Kopplern sind in der deutschen Offenlegungsschrift 26 55 382 und der europäischen Offenlegungsschrift 01 74 014 A2 beschrieben.

Bei einem intern verwendeten Ringbrenner werden als Kapillarbrenner ausgebildete ringförmig angeordnete Glasröhrchen verwendet. Die radial auf das zu erwärmende Element gerichteten Flammkegel sind relativ lang und werden nicht unmittelbar bis an das stabförmige Element geführt. Das große Wärmefeld führt zu einer unerwünschten Erhitzung im oberen Bereich des stabförmigen Elementes und dessen Haltevorrichtung, wodurch es zu einem unerwünschten Verziehen kommt. Durch die hohe Geschwindigkeit der Brenngase werden die Kapillarbrenner zu Eigenschwingungen angeregt, eine gleichmäßige Flamm Bildung wird gestört und es kann sich kein homogenes Wärmefeld ausbilden, so daß Ziehvorgänge erschwert werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Ringbrenner anzugeben, der eine möglichst geringe Verlustwärme erzeugt und keine relevante Erwärmung der Haltevorrichtung bewirkt.

Diese Aufgabe wird durch einen Ringbrenner nach Patentanspruch 1 gelöst.

Vorteilhaft ist, daß die Verlustwärme durch den Kühlkamin abgeführt wird und Abgaskanäle einen Wärmestau im Brennraum verhindern. Da der Kühlkamin das stabförmige Element eng umschließt, wird der erwärmte Bereich klein gehalten und eine Erwärmung eines unnötig großen Bereichs vermieden. Die Abgaskanäle werden schräg nach außen geführt und erwärmen somit die Haltevorrichtung nicht.

Durch das Heranführen der Flammen bis an das stabförmige Element wird nur ein kleines Heizfeld benötigt. Hierdurch können auch die Flammkegel sehr klein gehalten werden, wodurch ein geringerer Durchsatz des Brenngases benötigt wird.

Zur Erzeugung eines homogenen Heizfeldes eignen sich besonders mehrere Kapillarbrenner. Durch die trichterförmig erweiterten Brennerdüsen werden weiche Flammen erzeugt, deren konstante Flamm Bildung noch durch schräg nach oben ausgerichtete Brennerdüsen verstärkt wird.

Eine ungradzahlige Anzahl von Brennerdüsen verhindert eine gegenseitige Beeinflussung der Flammen, da sich nie zwei Flammkegel gegenüberstehen. Durch die vorstehenden Maßnahmen werden Turbulenzen vermieden und durch die gleichmäßig brennenden Flammkegel ein weitgehend homogenes Heizfeld erzeugt.

Vorteilhaft ist der Aufbau des Ringbrenners aus einem inneren und einem äußeren Ring. Hierdurch werden zwischen dem Brennering Abgaskanäle mit großem Querschnitt erzeugt. In Verbindung mit der Luftzufuhr unterhalb des Heizraumes ergibt sich für den unteren Teil des stabförmigen Elementes eine automatische Kühlung, so daß ein unterhalb des Heizraumes angebrachter weiterer Kühlkamin in der Regel nicht erforderlich ist.

Zweckmäßig ist eine teilbare Ausführung des Ringbrenners, durch die ein einfacheres Einführen und Ent-

nehmen der stabförmigen Elemente möglich ist.

Durch einen Antriebsmechanismus zum Verschieben des Ringbrenners gegenüber dem stabförmigen Element kann eine gezielte Erwärmung eines bestimmten Bereiches erfolgen.

Das stabförmige Element bzw. mehrere Einzelelemente werden durch eine Haltevorrichtung in einer genauen Position gehalten.

Vorteilhaft ist die Verwendung des Ringbrenners bei der Herstellung von optischen Kopplern durch Ziehen und Verschmelzen von Lichtwellenleitern.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den übrigen Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 das Schnittbild eines Ringbrenners,

Fig. 2 die Draufsicht des Ringbrenners und

Fig. 3 einen teilbaren Ringbrenner.

In Fig. 1 ist der Ringbrenner im Schnitt dargestellt. Er weist einen inneren Ring 2 und einen äußeren Ring 3 auf. Der äußere Ring wird hierbei von einem Brennerchassis 4 aufgenommen. Im äußeren Ring sind Bohrungen 8 vorgesehen, in die Kapillarbrenner 6 eingesetzt sind. Diese sind um 15° bis 25° gegenüber der Brenner Ebene nach oben angestellt und weisen zur Mitte eines Heizraumes 7, bzw. eines eingeführten stabförmigen Elementes ES, das von Haltevorrichtungen 26 und 27 genau fixiert ist. Die Kapillarbrenner 6 sind aus Glas oder Keramik gefertigt, um den hohen Temperaturen standhalten zu können. Ihre Brenneröffnungen 1 sind trichterförmig aufgebogen. Es ist eine ungradzahlige Anzahl von Kapillarbrennern vorgesehen, um eine gegenseitige Beeinflussung ihrer Flammkegel 16 zu vermeiden. Die Flammkegel reichen bis an das stabförmige Element heran. Die Kapillarbrenner werden über eine Gasleitung 13 und einen Ringleitung 12, die in dem Brennerchassis 4 verlaufen, mit Brenngas gespeist. Der Heizraum 7 ist zylinderförmig ausgebildet. Seine Seitenwand wird vom äußeren Ring 2 (dessen innerer Mantelfläche) gebildet. Nach unten ist der Brennerraum offen. Diese Öffnung bildet die Luftzuführung 24.

Der Heizraum wird oben durch den inneren Ring 2 abgeschlossen. Dieser bildet einen Kühlkamin 5, der das in seinem Kaminschacht 23 eingesetzte stabförmige Element ES eng umschließt. Zwischen dem inneren und dem äußeren Ring sind vom Heizraum schräg nach oben verlaufende Abgaskanäle 14 vorgesehen. Der innere Ring 2 und auch der äußere Ring 3 weisen Kühlkammern 9 bzw. 17 auf, durch die ein Kühlmittel 28 über eine Kühlmittelzuleitung 10 eingeleitet und über eine Kühlmittelableitung 11 abgeleitet wird. Die Kühlkammern sind ebenfalls ringförmig ausgebildet.

Im allgemeinen ist unterhalb des Heizraumes kein weiterer Kühlkamin erforderlich, dieser kann jedoch bei Bedarf vorgesehen werden, er muß dann entsprechende Öffnungen für die Luftzufuhr aufweisen. Das Brennerchassis 4 ist mit seiner Halterung 21 an einem Antriebsmechanismus 25 befestigt.

In diesem Ausführungsbeispiel weist der Heizraum eine kreisförmige Grundfläche auf, und die Brenner Elemente sind ebenfalls auf einem Kreis angeordnet. Dies ist zweckmäßig, wenn auch die stabförmigen Elemente einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen. Für Elemente mit abweichendem Querschnitt können Brenneraum, die Anordnung Brenner Elemente und der Kühlkanal angepaßt ausgebildet werden. Werden jedoch stabförmige Elemente mit sehr geringem Durchmesser be-

arbeitet, beispielsweise bei der Herstellung optischer Koppler, dann kann immer ein kreisförmiger Heizraum mit kreisförmig angeordneten Brennelementen verwendet werden. Gegebenenfalls wird nur der Kühlkanal angepaßt.

Der Heizraum 2 sollte so ausgeformt sein, daß möglichst keine erhitzte Luft bzw. Wasserdampf durch den Kaminschacht 23 nach oben gelangt. Da der Heizraum 2 eines für die Herstellung von optischen Kopplern vorgesehenen Ringbrenners einen Durchmesser von ca. 2 mm aufweist, sind der Gestaltung jedoch von den Abmessungen und vom Aufwand her Grenzen gesetzt. Durch Erzeugung eines geringen Unterdruckes in den Abgaskanälen kann das Aufsteigen von erhitzten Gasen durch den Kaminschacht 23 ebenfalls verhindert werden. Dies ist jedoch bei der Herstellung von Bauteilen für die Lichtwellenleitertechnik nicht erforderlich.

Anstelle der Kapillarbrenner ist auch die Verwendung eines ringförmigen Brennelements denkbar, das aus einem mit Austrittsdüsen versehenen Röhrchen geformt ist.

Es sind verschiedene Ausführungsformen für den eigentlichen Ringbrenner denkbar. So kann er praktisch aus einem Stück gefertigt werden, wobei der Heizraum 2, der Kühlkamin 5 und die Abgaskanäle 14 durch Bohrungen erzeugt werden und die Kühlkammern durch radiale Schlitze oder durch eine ringförmige Nut. Es ist prinzipiell auch möglich, den Kühlkamin mit Kühlrippen zu versehen und mit Luft zu kühlen.

In Fig. 2 ist die Draufsicht des aus zwei Ringen 2 und 3 gefertigten Ringbrenners dargestellt. Zwischen dem inneren Ring 2 und dem konzentrischen äußeren Ring 3 ergeben sich automatisch Abgaskanäle 14 mit großem Querschnitt. Die Ringe können beispielsweise durch röhrchenförmige Verbindungsteile 29, die als Kühlmittelzuleitungen und Kühlmittelableitungen dienen, miteinander verbunden sein.

In Fig. 3 ist ein teilbarer Ringbrenner schematisch dargestellt. Ein Brennersegment 18 ist über eine Schwenkmechanismus 20 von einem mit dem Brennerchassis 4 verbundenen Hauptsegment 22 schwenkbar. Von dem eigentlichen Ringbrenner (bei einer Ausführung nach Fig. 2 also von den Ringen 2 und 3) wird ein Sektor (oder zumindest nahezu ein Sektor) abgeteilt, dessen Größe bis zu einem Halbkreis reichen kann. Das Brennersegment wird über Zuleitungen 19 mit Brenngas und Kühlmittel separat versorgt. Hierdurch wird das Einführen von stabförmigen Elementen erleichtert. Diese können bereits in den Haltevorrichtung 26, 27 (Fig. 1) beidseitig befestigt sein, bevor sie in den Kühlkaminschacht und Heizraum eingeschwenkt werden.

Ein exaktes Zusammenfügen der Brennersegmente 22 und 18 kann durch eine nicht dargestellte Führungs- oder Verschlusseinrichtung erleichtert werden, die gegenüber dem Schwenkmechanismus vorgesehen werden kann.

Anstelle der separaten Zuleitungen sind auch mit Ventilen versehene Koppelinrichtungen zwischem dem Brennersegment 18 und dem Hauptsegment 22 denkbar.

Das zu erwärmende stabförmige Element ES wird in den Ringbrenner eingebracht und an beiden Seiten durch die Haltevorrichtungen 26 und 27 fixiert, die auch ein Ziehen (Ausziehen) ermöglichen. Die Flammkegel erwärmen das stabförmige Element in einem gewünschten Bereich, dem Verfahrensweg 15, der über den Antriebsmechanismus 25 zu bestimmen ist. Durch den Antriebsmechanismus 25 wird der Ringbrenner gegenüber dem

stabförmigen Element während des Erwärmens fortlaufend verschoben. Das stabförmige Element ES, beispielsweise ein Glasröhrchen, kann hierdurch gezogen oder mit in seinem Inneren angeordneten Lichtwellenleitern zu einem Koppler verschmolzen werden. Ebenso können Lichtwellenleiter in seinem Inneren verschmolzen werden, wenn das Glasröhrchen eine höhere Schmelztemperatur aufweist. Auch können mehrere stabförmige Einzelelemente (Lichtwellenleiter) mit entsprechend kleinerem Durchmesser (beispielsweise verdreht) in den Ringbrenner eingeführt und miteinander verschmolzen werden oder ein einziger Lichtwellenleiter gezogen werden. Dies sind nur wenige Beispiele von möglichen Anwendungen des Ringbrenners.

Durch die angestellten Kapillarbrenner die aufgebogenen Brenneröffnungen und die ungradzahlige Anzahl der Brennerdüsen ergibt sich eine turbulenzfreie Strömung und ein praktisch homogenes Heizfeld im Heizraum 7. Als Brenngas hat sich Knallgas bewährt. Durch die Luftströmung wird das stabförmige Element unterhalb der Flammkegel in der Regel bereits ausreichend gekühlt. Im oberen Heizraum ist dagegen eine zusätzliche Kühlung durch den Kühlkamin 5 erforderlich. Das Kühlmittel 28 wird zunächst in die Kühlkammer 9 des inneren Ringes 2 eingespeist und anschließend in die Kühlkammer 17 des äußeren Ringes 3 geleitet. Hierdurch ergibt sich auch eine hervorragende Kühlung der Kühlkanäle 14. Als Kühlmittel hat sich warmes Wasser von mindestens 35°C bewährt. Bei einer niedrigeren Kühlmitteltemperatur kann es bereits zur Kondensation kommen. Die Kühleinrichtung und die Temperatur des Kühlmittels müssen daher stets aneinander angepaßt werden.

#### Patentansprüche

1. Ringbrenner zur Erwärmung von stabförmigen Elementen (ES, EE) mit ringförmig angeordneten Brennerdüsen (1), dadurch gekennzeichnet, daß ein Heizraum (7) mit unterhalb der Brennerdüsen (1) gelegener Luftzuführung (24) vorgesehen ist, daß der Heizraum (7) oben durch einen Kühlkamin (3) abgeschlossen wird, der das stabförmige Element (ES) oder mehrere Einzelelemente (EE) eng umschließt, und daß Abgaskanäle (14) oberhalb der Brennerdüsen (1) vorgesehen sind.
2. Ringbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kühlkammer (9) im Bereich des Kühlkamins (5) vorgesehen ist, durch die ein Kühlmittel (28) geleitet wird.
3. Ringbrenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennerdüsen (1) so dicht um das stabförmige Element (1) herum angeordnet sind, daß es von den Flammkegeln (16) berührt wird.
4. Ringbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß radial angeordnete Kapillarbrenner (6) aus Glas oder Keramik vorgesehen sind.
5. Ringbrenner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kapillarbrenner (6) trichterförmig erweiterte Brennerdüsen (1) aufweisen.
6. Ringbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennerdüsen (1) schräg nach oben ausgerichtet sind.
7. Ringbrenner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Brennerdüsen (1) um 15° bis 25° gegenüber der Brennerebene angestellt sind.

8. Ringbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine ungeradzahlige Anzahl von Brennersdüsen (1) bzw. 5 Kapillarbrennern (6) vorgesehen ist.

9. Ringbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgaskanäle (14) vom Heizraum (7) schräg nach oben und außen geführt sind. 10

10. Ringbrenner nach Anspruch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein innerer Ring (2) vorgesehen ist, der den Kühlkamin (5) bildet, und daß ein äußerer konzentrischer Ring (3) vorgesehen ist, der die Innenwand 15 des Heizraumes (17) bildet, und daß die Abgaskanäle (14) durch den Raum zwischen beiden Ringen (2, 3) gebildet werden.

11. Ringbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringbrenner in Sektoren teilbar ausgeführt ist. 20

12. Ringbrenner nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schwenkmechanismus (20) vorgesehen ist, mit dem ein Brennersegment (18) des Ringbrenners waagerecht ausschwenkbar ist. 25

13. Ringbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Haltevorrichtung (26, 27) zur Aufnahme und genauen Positionierung des stabförmigen Elements (ES) bzw. mehrerer Einzelelemente (EE) vorgesehen ist. 30

14. Ringbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antriebsmechanismus (25) zum Heben und Senken des Ringbrenners gegenüber dem stabförmigen Element (4) vorgesehen ist. 35

15. Ringbrenner nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtung (26, 27) zum Ziehen des stabförmigen Elements (ES) und/oder der Einzelelemente (EE) ausgebildet ist. 40

16. Ringbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er für die Herstellung von optischen Kopplern verwendet wird. 45

17. Ringbrenner nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß als stabförmiges Element (ES) ein Glasröhrchen vorgesehen ist, in das als Einzelelemente (EE) mindestens zwei Lichtwellenleiter eingeführt sind. 50

18. Ringbrenner nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Einzelelemente (EE) Lichtwellenleiter vorgesehen sind. 55

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

431/345

FIG 1

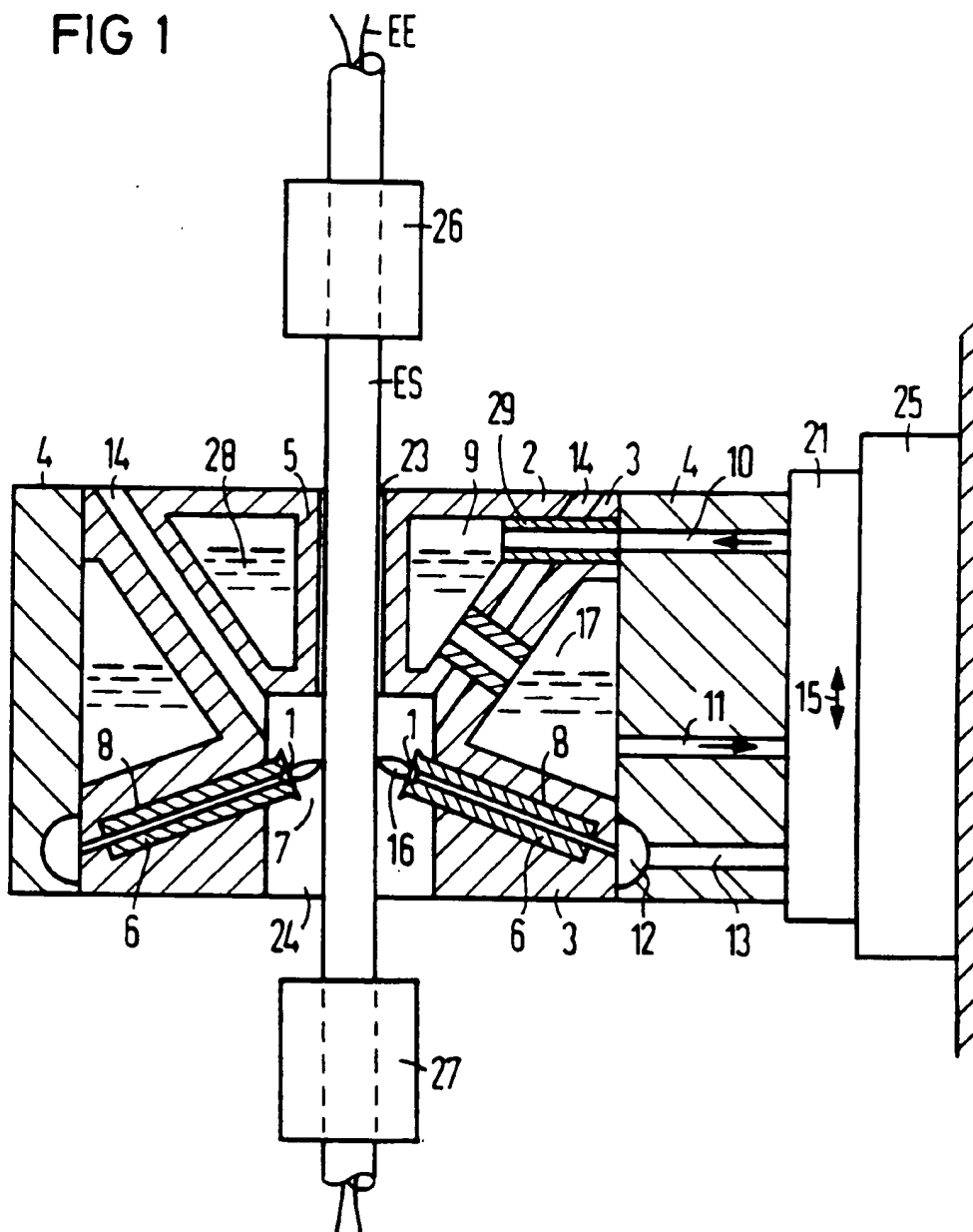


FIG 2

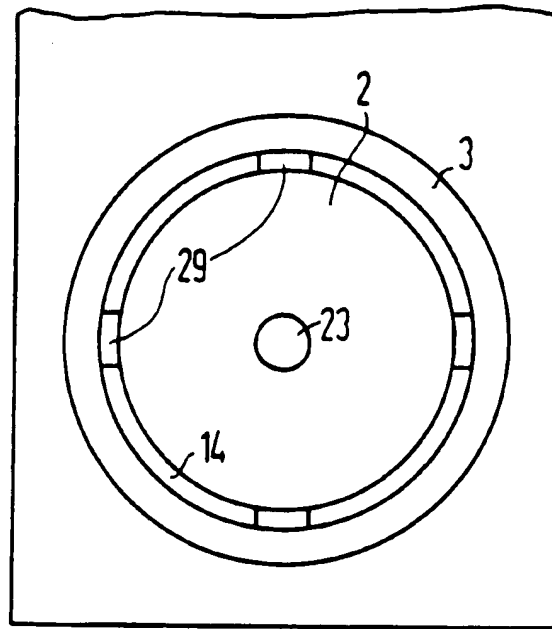
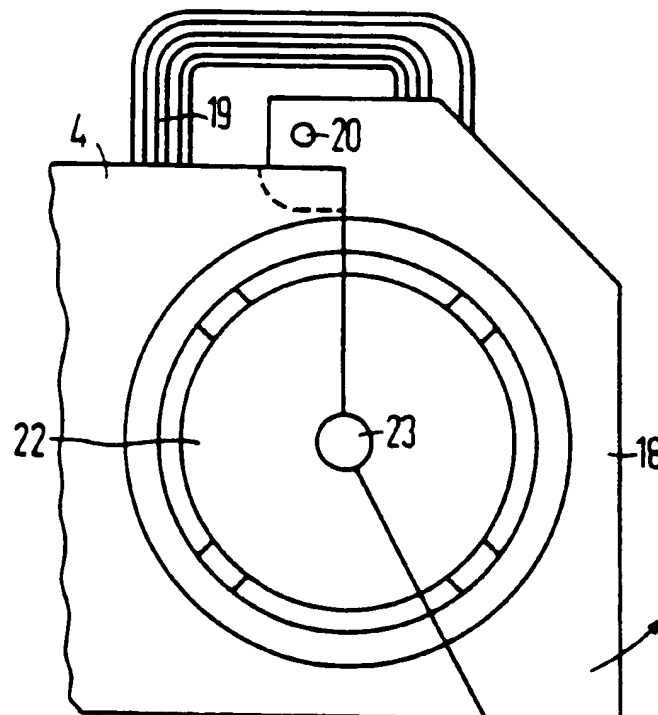


FIG 3



DERWENT-ACC-NO: 1992-176024  
DERWENT-WEEK: 199222  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Ring burner arrangement for heating elongated elements - has heating zone, air feed channel below burners and cooling chimney to prevent heating of element holding units

INVENTOR: FINZEL, L; LUCAS, C ; RUCKGABER, T

PATENT-ASSIGNEE: SIEMENS AG[SIEI]

PRIORITY-DATA: 1990DE-4036629 (November 16, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 4036629 A	May 21, 1992	N/A	006	F23D 014/58

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 4036629A	N/A	1990DE-4036629	November 16, 1990

INT-CL\_(IPC): C03B037/15; F23D014/58 ; G02B006/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4036629A

BASIC-ABSTRACT: Ring burner arrangement for heating elongated elements (ES, EE) comprises a heating zone (7) with air feed channel (24) below the burners and a cooling chimney (5) above the burners through which the element (ES) is fed. The chimney is surrounded by a cooling chamber (9) circulated with coolant (28). A waste gas channel (14) also leads off from the heating zone in an upwardly diverging manner.

USE/ADVANTAGE - For producing optical couplings in which light wave conductors (EE) are located inside a glass tube (ES).

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS:

RING BURNER ARRANGE HEAT ELONGATE ELEMENT HEAT ZONE AIR FEED CHANNEL BELOW BURNER COOLING CHIMNEY PREVENT HEAT ELEMENT HOLD UNIT

DERWENT-CLASS: L01 P81 Q73 V07

CPI-CODES: L01-F03H; L01-F03K;

EPI-CODES: V07-F01A3A; V07-G11;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1992-080727

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1992-132753